CAB INTERNATIONAL
MYCOLOGICAL INSTITUTE
LIBRARY
26FEB1992
GUYOT, L.A.L.
1924

Quelques observations sur diverses Maladies des Céréales

par M. GUYOT
Ingénieur Agronome,
Préparateur à la Station de Pathologie Végétale.

(Extrait de la *Revue de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole*, t. XI, fasc. 4, 1924)

Au cours de déplacements effectués pendant l'été de 1924, en diverses régions de France, nous avons pu réunir certaines observations sur quelques maladies des céréales ; nous pouvons les résumer ainsi :

1. *Rouilles du Blé.*

Aux premiers jours de juillet, l'évolution de *P. glumarum* était achevée sur les blés de la vallée du Rhône, dont la maturité était proche. A Loire (Rhône), ainsi que près de Valence, nous avons observé les pustules de *P. glumarum* localisées sur les glumes de certaines sortes, et même sur les barbes de quelques Blés à Guilherand-les-Saint-Peray (Ardèche). Le Blé de Pologne nous a montré plus particulièrement cette localisation de *P. glumarum* au niveau des épillets.

Dans certaines localités relativement fraîches, nous avons pu observer *P. glumarum* en évolution : blés tardifs du plateau du Velay, aux altitudes comprises entre 800 et 1.200 mètres (Stations de Sénejols, Cayres).

Puccinia triticina était relativement peu abondant dans les diverses localités que nous avons traversées au cours de notre passage dans le Sud-Est et le Centre

(28 juin-11 juillet); en cours d'évolution à Loire (Rhône), sur les céréales bien vertes encore (29 juin), il était en fin de développement sur les blés, arrivés ou presque à maturité, du champ d'expériences du domaine de Maninet, près de Valence (1er juillet).

Au cours d'un précédent passage en cette station, en date du 26 mai, nous avions constaté une violente attaque de *P. triticina*, dont souffraient plus particulièrement les variétés suivantes : Bon Fermier, Inversable, blé de Toscane, Riéti, Riéti Barbu, Riéti Japhet, Rouge Magnifique, Rouge prolifique Barbu, Manitoba ; cette dernière sorte nous a paru être la plus violemment atteinte. Les Blés Teverson, Bordeaux, Poulard à 6 rangs, Pétanielle blanche, Pétanielle noire de Nice, Carlotta Strampelli, et Maruezola étaient faiblement attaqués.

La petite Saissette d'Arles, variété très cultivée dans les terrains maigres de la région, malgré son peu de résistance à la verse, ne présentait que de rares pustules de *P. triticina*, alors que la Grande Saissette d'Arles sélectionnée était assez gravement infectée.

Le 14 juin, *P. triticina* évoluait encore sur les Blés du domaine de Maninet, ainsi que l'a noté M. Foëx dans son rapport sur le développement des rouilles des céréales dans le Sud-Ouest et le Sud-Est (7-14 juin 1924) ; le 1er juillet, notons-nous plus haut, son développement avait pris fin.

Quelques jours plus tard, nous remarquions l'absence caractéristique de *P. triticina*, dans tout le Massif du Velay, aussi bien sur les plateaux aux environs de 1.000 mètres d'altitude que dans certaines vallées plus basses, 6 à 700 mètres (Solignac-sur-Loire).

Dans les régions que nous avons visitées aux premiers jours de juillet (Vallée du Rhône, massif du Velay toutes altitudes, plaines de la Limagne et vallée de l'Allier), nous avons noté l'apparition des premières pustules de *Puccinia graminis*, peu graves dans l'ensemble. Au champ de sélection de céréales de Maninet, près de Valence, les Blés se classaient comme suit, quant à leur sensibilité à ce parasite :

Fortement atteints : Saissette M., Marquis, Bon Fermier, Touzelle blanche, Gironde inversable.

Assez atteints : Rouge prolifique, Bordeaux, Inversable, Téverson, Bladette de Puylaurens, Blé de Pologne.

Attaque moyenne : Rouge Magnifique, Gentile Rosso, Saissette d'Arles, Richelle de Naples, Cérès.

Peu atteints : Maruezola, Carlotta Strampelli, Toscane, Pithiviers, Riéti Japhet, Vuitebœuf, Poulard à six rangs.

Pas ou presque pas atteints : Biskii, Malmondi, Ouedj, Cbei, Souri, Poulard, Mekki, Gili blanc, Hei n° 7, Rabat n° 14 de Mièges, Pétanielle noire, Pétanielle blanche, Riéti Barbu.

Notons que, lors de notre visite à ce champ d'expériences (1er juillet), la végétation était très avancée pour l'ensemble des Blés, dont beaucoup avaient déjà atteint l'époque de la maturité.

En certaines localités (Guilherand-les-Saint-Peray), où cette Rouille sévissait avec plus d'intensité, les glumes des épis, et même les barbes chez certains blés barbus, présentaient des pustules (urédospores et téleutospores) de *P. graminis*. Nous avons noté aussi ces dernières sur les Blés Poulard, à Aulnat, près de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

2. *Oïdium* (*Erysiphe graminis*).

Nous avions noté, le 26 mai, au champ d'expériences de Maninet, une attaque assez violente d'*Erysiphe graminis*, sévissant plus particulièrement sur les variétés suivantes :

Manitoba, Riéti, Saissette d'Arles sélectionnée (1).

A notre passage du 1er juillet, les Blés, dont le développement était très avancé, montraient encore les ves-

(1) En 1922, signale M. Ducomet, l'Oïdium a été abondant, au Centre Régional d'expérimentation de Courcelles (Seine-et-Marne), sur les Blés de printemps semés tard. Japhet et Chiddam ont paru les plus sensibles.

tiges de l'invasion intense d'*Erysiphe graminis* du mois précédent. Ce parasite était d'ailleurs assez répandu dans toutes les terres à Blés de la vallée du Rhône, et se montrait particulièrement violent dans les expositions fraîches.

Les Avoines souffraient aussi par places de l'*Erysiphe graminis*.

Au cours d'une visite des environs de Moulins, dans l'Allier, nous avons remarqué l'aspect particulièrement défavorable d'un champ de Blé proche de la maturité : une dessiccation de la moitié supérieure de l'épi était visible sur un grand nombre d'entre eux ; les épillets supérieurs ainsi desséchés et atrophiés présentaient un épais recouvrement mycélien, gris sale, au milieu duquel apparaissaient de très nombreuses ponctuations noires, qui furent identifiées comme étant des périthèces d'*Erisiphe graminis*. Les feuilles des chaumes ainsi malades étaient desséchées, elles aussi, et montraient encore les traces d'un envahissement très accentué par *E. graminis*, dont les périthèces extrêmement nombreux ponctuaient de noir toute la surface du limbe. Les touffes sporifères noires de *Cladosporium herbarum* apparaissaient par places sur les portions desséchées de la plante. Le parasitisme accentué des champignons du groupe des Erysipha cées nous autorise, semble-t-il, à déduire de ces observations, que les dessiccations constatées peuvent être effectivement attribuées à l'action parasitaire de *E. graminis*. Néanmoins, nous devons constater qu'aucune condition particulière d'humidité ne peut, dans le cas considéré, expliquer une intervention aussi violente de cette espèce parasite, qui n'évolue généralement que lorsque le degré d'humidité du milieu est assez élevé.

3. *Taches de glumes (nature inconnue).*

En de nombreux points et sur divers types de Blé, les glumes se révèlent anormalement brunes. Les Blés marocains montrent assez fréquemment cette altération. Les variétés suivantes : Hei 7, Rabat 14, C bei, Ouedj, présen-

tent assez souvent ce brunissement des glumes. (Observations faites au domaine de MANINET). Il nous a semblé que, parfois, une légère moisissure blanche recouvrait la surface de ces taches, dont la cause, pour le moment, nous demeure encore inconnue.

4. *Carie* (*Tilletia caries*).

Une seule observation faite au domaine de MANINET : c'est la particulière sensibilité de la variété du blé YEOMAN.

5. *Maladies charbonneuses.*

Dans les départements de l'Aisne et de la Somme, les Avoines nous ont paru, cette année, fortement atteintes par le charbon. La Ligowo semble assez peu atteinte, la Jaune d'Yvois, et la Pluie d'Or l'étaient davantage. Par contre, en 1922, au Centre Régional d'Expérimentation de Courcelles, signale M. DUCOMET, Pluie d'Or et Ligowo, parmi les avoines cultivées, se sont montrées les plus atteintes par le charbon.

6. *Maladies fusariennes.*

Le *Fusarium culmorum* n'était pas rare sur les Avoines du Soissonnais et du Laonnois, mais le plus souvent localisé, comme saprophyte, à la base des tiges d'Avoines coupées par les larves souterraines. De même, en Picardie, nous n'avons pu, cette année, le découvrir, comme parasite vrai, sur les Avoines, alors que nous l'avions remarqué assez fréquent dans cette même région en 1921 (1).

Il est à remarquer que l'été de 1921 fut particulièrement sec, alors que l'été de 1924 s'est montré, au contraire, très pluvieux. Déjà, en 1919, M. FOEX écrivait à ce sujet (2) :

(1) L. GUYOT. Notes de Pathologie végétale. (*Bull. Soc. Path. Vég. de France*, tome VIII, fascicule 4, pp. 132.136.)

(2) Et. FOEX. Notes sur une maladie de l'Orge et de l'Avoine. (*Bull. Soc. Path. Vég. de France*, tome VI, fasc. 6, pp. 118-124.)

« D'après les renseignements que je tiens de M. le Professeur Schribaux, de son collaborateur M. François, et de M. Camille Benoist, c'est avant l'épiaison que le *Fusarium* est apparu sur les Avoines et les Orges, c'est-à-dire pendant une période de très grande sécheresse, qui a succédé aux pluies de printemps. Fait remarquable, le développement de cette maladie paraît avoir subi un ralentissement pendant les journées humides de juillet. » Il semble donc bien que des conditions particulières de sécheresse soient indispensables au développement du *F. culmorum*.

Par contre, nous avons noté le parasitisme du *Fusarium culmorum* sur les Avoines et Orges du Velay, qu'il desséchait.

Nous avons retrouvé ce champignon, mais vraisemblablement saprophytique, sur les Blés Poulard, attaqués par *Ophiobolus graminis* de la Limagne.

7. Un *Helminthosporium* (espèce non déterminée) cause des dégâts sensibles à certaines Orges des vallées du Velay, mais semble absent du plateau.

8. *Piétin.*

Notre attention s'est plus spécialement attachée aux diverses questions relatives au Piétin des céréales, dont l'étude se poursuit à la Station centrale de Phytopathologie.

Nos observations faites au cours de nos divers déplacements se complètent par l'ensemble des données qui nous ont été apportées par une enquête générale sur le Piétin, instituée en 1924 par l'Institut des Recherches agronomiques.

a) *Importance actuelle de la maladie.*

Les dégâts causés à nos cultures de Blé par les parasites du Piétin ont été graves au cours de ces dernières années.

M. le Dr Maunoury évalue à 1/3 le déchet de rendement

en blé attribuable au Piétin, en 1923, pour le département d'Eure-et-Loir.

M. Demolon, Directeur de la Station Agronomique de l'Aisne, estime que la « solution du problème se traduirait, pour le département de l'Aisne, par une augmentation des rendements oscillant, suivant les années, entre 15 et 30 0/0 » (1).

Ces dégâts se montrent surtout sérieux dans certaines régions assez bien définies.

Les départements du Nord de la France, la Beauce et la Brie, Bretagne et Normandie, le Sud-Ouest avec la vallée de la Garonne, représentent ces régions.

Dix-neuf départements ont par contre, lors de l'enquête sur le Piétin, signalé l'insignifiance des dégâts attribuables à la maladie. Ailleurs, les dommages sont très réduits, et le mal ne sévit que sous certaines conditions plus spécialement favorables.

Assez fréquent dans la région de Loire (Rhône), mais sans néanmoins y causer de dégâts graves, l'*Ophiobolus graminis* nous est apparu beaucoup plus rare dans la partie plus méridionale de la vallée du Rhône (environs de Valence et d'Avignon).

Il nous a semblé également absent des terres volcaniques du Massif du Velay.

Par contre, nous l'avons rencontré dans la Vallée de l'Allier, en Limagne, particulièrement, ainsi qu'aux environs de Moulins. Néanmoins, à considérer la nature des terres de la vallée de l'Allier (terres basaltiques des vallées des environs du Puy, terres alluvionaires de la Limagne), fraîches en général, et le mode de culture suivi, qui fait revenir fréquemment les céréales sur le même sol, et souvent même deux années de suite, le peu de gravité provoqué, dans l'ensemble de la région, par l'*Ophiobolus graminis*, ne manque pas d'être intéressant.

Le *Leptosphaeria herpotrichoides* est rare dans la Vallée du Rhône et dans la vallée de l'Allier.

Dans le Velay, la répartition du Piétin donne lieu à quelques observations intéressantes.

Le *Leptosphaeria herpotrichoides* s'observe, en effet,

(1) Communication écrite.

assez fréquemment dans les vallées fraîches coupant le massif du Velay, et dont l'altitude varie entre 6 et 800 mètres. Le climat de ces vallées correspond sensiblement au climat du nord de la France, avec peut-être des hivers un peu plus froids.

Par contre, il nous a été impossible, malgré de nombreuses recherches (Stations de Cayres, Sénéjols) de retrouver ce parasite sur les plateaux du Velay, où les céréales sont poussées jusqu'aux altitudes de 1.000 et même 1.200 mètres. Les céréales sont très répandues dans le massif à ces altitudes. Elles reviennent sans arrêt aux mêmes places ; l'assolement ne comprend guère, en outre, qu'un peu de pommes de terre. Les céréales de printemps prédominent, car les hivers très rigoureux, avec des froids qui feraient geler les Blés en terre une année sur deux, s'opposent au semis d'automne ; tout au plus, trouve-t-on un peu de Seigle en terre l'hiver. Le climat est très rude, dans l'ensemble, sur tout le plateau du Velay ; pour la Station de Cayres (altitude 1.130 mètres), la température moyenne de l'année est de 6 à 7°, avec des pluies annuelles de 1 mètre environ.

Divers faits sont susceptibles d'expliquer cette absence bien caractéristique de Piétin sur les céréales du Velay :

1. *Nature du climat.*

La moyenne de température de la Station de Cayres suit assez fidèlement, à 1° près environ, les moyennes de certaines stations norvégiennes, telles que Bergen et Cristiania, situées dans le Sud-Ouest de la Norvège ; la moyenne pluviométrique annuelle de Cayres correspond également aux moyennes annuelles de pluie des mêmes stations norvégiennes.

2. *Prédominance des autres céréales par rapport au Blé*, céréale la plus sensible au Piétin et rare dans le Velay.

3. *Rareté des céréales d'hiver.*

4. *Nature chimique du sol*, avec absence de chaux,

prédominance de l'élément phosphaté, et tendance à l'acidité.

b) *Influence des conditions climatériques.*

Très généralement, on s'accorde à reconnaître, aux conditions climatériques, une action indéniable dans le processus de développement du Piétin. Les années où l'hiver demeure doux et humide semblent être bien souvent des années à Piétin. En certaines régions de France, on a noté une recrudescence de la maladie pendant la série d'années humides qui s'est établie dans notre pays aux environs de 1912 ; depuis, les dégâts sont bien moindres, et passent même inaperçus pendant les années sèches.

Dans le Loiret, « Le Piétin a sévi d'une façon intermittente, vers 1910 et 1912, dans certaines localités de Beauce, et du Val de Loire. Depuis cette époque, le Piétin est rare. »

Dans la Haute-Marne, « La dernière invasion grave remonte à 1912 ; depuis, le Piétin n'a sévi que d'une manière tout à fait anodine. »

Dans le Loir-et-Cher, « Le Piétin, qui a causé de graves dégâts dans le département vers 1910-1912, est devenu rare depuis plusieurs années. »

Dans l'Aisne (1), « Pour la série des quatre années 1910-1911-1912-1913, l'intensité de la maladie a présenté un minimum très net en 1911, année pour laquelle l'hiver a été à peu près normal ; le Piétin fut, par contre, grave aux trois autres années, dont l'hiver s'est montré exceptionnellement doux, avec un nombre de jours de pluie supérieur à la moyenne. »

L'hiver de 1923-1924 fut, dans l'ensemble, dans les régions du Nord de la France et dans le Bassin Parisien, peu rigoureux, humide et tardif ; les plus basses températures hivernales ont été atteintes en février.

Les chutes d'eau furent abondantes, avec pour la région parisienne un excédent de 83 millim., attribuable,

(1) Guerrapain et Demolon. Enquête et observations sur la maladie du Piétin. (Pied noir des céréales.) (*Journ. Agr. Prat.*, t. 26, pp. 566-627, 1913.)

pour la plus grande partie, aux pluies fréquentes tombées en décembre ;

La douceur de cet hiver, et la tardivité des premiers froids, vont de pair avec une attaque assez grave du Piétin, dans les régions à Blé du nord de la France, et du Bassin Parisien (départements de l'Aisne et de la Somme, Beauce).

En Picardie, les semis tardifs de Blé (décembre et janvier) se sont montrés, cette année, aussi gravement infectés par l'*Ophiobolus graminis* que les ensemencements plus précoces ; cette égalité d'attaque de semis de dates très diverses a vraisemblablement son origine dans l'uniformité des premières semaines de l'hiver, et dans l'apparition tardive des premiers froids.

c) *Influence de la nature physique du sol.*

Une particulière fréquence de l'*Ophiobolus graminis* et du *Leptosphaeria herpotrichoides* s'observe assez souvent dans les stations humides.

Dans la Limagne, le Poulard est plus sévèrement attaqué par l'*Ophiobolus graminis* dans les bas-fonds humides.

Sur une terre limoneuse demeurée envahie par les eaux plusieurs semaines durant l'hiver dernier, les taches « blanches » caractéristiques de ce parasite recouvraient presque uniformément la surface du champ (Bussy-les-Poix, Somme).

En Californie, MACKIE (1) signale la plus grande extension de l'*Ophiobolus* dans les champs qui sont irrigués pendant les 4 ou 5 dernières semaines de croissance de la céréale.

Mais si ces parasites, tout au moins l'*Ophiobolus graminis*, sont plus répandus dans les terres marquant une prédominance des éléments fins, par suite une tendance à bien retenir l'humidité, il est néanmoins possible d'observer le Piétin dans des sols de textures très variables.

Les limons des plateaux du Laonnois, les « biefs » (terre essentiellement argileuse) de Picardie, les marnettes de

(1) W. W. MACKIE. Foot-rot or *Ophiobolus* in California (*Phytopathology*, vol., 13, pp. 561-562, 1923.)

l'Aisne, les sols calcaires secs des environs d'Amiens nous ont montré, en proportions sensibles parfois, *O. graminis et L. herpotrichoides.*

KIRBY, dans l'état de New-York, ne constate pas de différence dans le taux de l'infection par *Ophiobolus Cariceti* entre les sols bas et humides et les terres plus élevées et mieux drainées.

d) *Influence de la nature chimique du sol.*

L'action du milieu chimique où évoluent l'*Ophiobolus* et le *Leptosphaeria* est complexe et, dans l'ensemble, peu connue.

Les recherches de FRON (1), qui ont montré que le développement du *Leptosphaeria herpotrichoides* est entravé par l'acidité du milieu, celles plus récentes de KIRBY (2), indiquant qu'un certain degré d'alcalinité est requis pour la croissance optima d'*Ophiobolus Cariceti*, permettent de supposer une certaine relation entre le développement de ces champignons et la réaction du milieu où ils évoluent.

Mais, dans la pratique courante, aucun rapport de ce genre, entre sols et Piétin, ne nous est nettement apparu.

Nous avons, au cours de nos déplacements, rencontré le Piétin dans des sols de nature chimique très variable : terres basaltiques des vallées du Massif du Velay, terres alluvionnaires de la Limagne, limons et argiles de Picardie et du Laonnois, terres calcaires et marnettes de la Somme et de l'Aisne.

Le Piétin est susceptible d'amener des dégâts sensibles aussi bien dans les sols marquant une prédominance des éléments basiques, que dans les terres couvertes de la flore spéciale des terrains acides.

La composition chimique d'une terre n'intervient que comme facteur secondaire, et ne semble guère sus-

(1) FRON. Contribution à l'étude de la maladie du Pied-Noir des céréales ou maladie du Piétin. (*Ann. de la Soc. Agron.*, 1re année, 4e série, t. I, 1912.)

(2) KIRBY. The take-All disease of cereale and grasses. (*Phyt.*, vol. 12, pp. 66-88, 1922.)

ceptible de modifier sensiblement, dans un sens ou dans l'autre, l'intensité des attaques de Piétin.

De l'ubiquité du Piétin, visible dans toutes les terres, et de l'absence de résultats positifs obtenus par le mélange aux sols de substances susceptibles de modifier leur chimisme, il nous apparaît possible de déduire qu'il est prématuré encore d'établir une relation précise entre l'intensité de la maladie et la réaction des sols.

e) *Action des cultures antérieures.*

Le Piétin sévit avec une particulière fréquence là où le Blé est cultivé deux ans de suite, sur le même sol ; l'intensité du mal y est aussi plus grande qu'ailleurs. Une céréale (Avoine, Orge ou Seigle) précédant le Blé prédispose aussi cette dernière culture aux attaques de l'*Ophiobolus graminis* et du *Leptosphaeria herpotrichoides*.

L'enquête de 1924, sur le Piétin, apporte les proportions suivantes, pour les influences respectives des diverses cultures antérieures :

Céréales	21
Fourrages et prairies artificielles	12
Plantes sarclées	4
Jachère	3

Aux Etats-Unis, KIRBY constate, en 1922, que, dans l'Etat de New-York, tous les champs présentant plus de 5 0/0 de plantes tuées par *Ophiobolus Cariceti*, avaient porté 2, et même plus de 2 récoltes successives de Blé ; il en conclut qu'un assolement judicieux, où les céréales ne reviendraient que tous les 4 ou 5 ans sur le même sol, serait une des meilleures méthodes de lutte à envisager contre le « take-all ».

Une variété peu sensible au Piétin est néanmoins susceptible de résister, dans une certaine mesure, à l'action néfaste d'un Blé ou d'une céréale comme culture antérieure ; elle peut même parfois, dans ces conditions, demeurer presque indemne.

Certains Blés de la commune d'Autremencourt (Aisne),

variété Hybride de la Paix, quoique semés après Blé, n'étaient que très faiblement attaqués par l'*Ophiobolus graminis*. Ce parasite était également absent d'un Blé de la Paix venant après Blé, semis fin octobre, à Thiernu (Aisne). Près de Saint-Quentin, sur un Blé venant après Avoine (qui succédait à un Escourgeon), une partie du champ était ensemencée en Blé de la Paix et l'autre en un Blé belge ressemblant au Wilhelmina ; la première partie du champ ne montrait que très peu d'épis blancs, alors que ceux-ci étaient beaucoup plus nombreux dans la seconde portion.

Doit-on conclure, du fait qu'un Blé est semé sur une terre n'ayant point porté de céréales depuis une longue période, à la non-possibilité de l'infection par les parasites du Piétin ?

Il semble bien que l'on ne puisse conclure ainsi.

M. Foex a signalé, en 1919, un cas où le Piétin s'était développé sur un Blé arrivant sur un défrichement de Pins sylvestres âgés de 26 ans. Nous avons, cette année, rencontré l'*Ophiobolus graminis* dans un semis de Marschal-Foch, succédant à une Luzerne qui avait servi de première culture après le défrichement (ferme de Malaise, à Tavaux, dans l'Aisne). Nous avons reçu également de la commune de Grandcourt (Somme) des pieds de Blés parasités par *Ophiobolus graminis*, et prélevés sur des champs qui portaient pour la première fois, depuis 1914, une culture de céréales.

L'absence de céréales, pendant une durée de quelques années, ne peut suffire à l'obtention des Blés indemnes des attaques de l'*Ophiobolus graminis ;* tout au plus peut-on noter, dans de tels cas, une proportion moyenne seulement d' « épis blancs ».

Une infection possible à partir de champs voisins hébergeant le parasite, la perpétuation de l'*Ophiobolus* en sol non cultivé par l'intermédiaire des graminées sauvages susceptibles, ou une contamination par l'apport de fumier infecté, peuvent, dans ce cas particulier, expliquer la présence des foyers de l'*Ophiobolus graminis* en sol dénué de Blé depuis quelques années. Peut-être aussi peut-on faire intervenir la réinfection des terres à partir de semences transportées par le vent (Mac Alpine), ou la perpétuation dans le sol, pendant plusieurs années consécutives, de l'*Ophiobolus* en développement saprophytique. Nous manquons de renseignements précis sur les possibilités de maintien de l'*Ophiobolus* en

terre non cultivée. KIRBY a indiqué récemment qu'un sol infecté, mais soigneusement tamisé, ne conservait que peu de temps son pouvoir infectieux, 8 mois au plus ; ce qui laisse supposer le rôle actif joué, dans la perpétuation du parasite, par les débris de céréales demeurés en terre.

f) *Sensibilité des diverses variétés du Blé.*

Le degré de sensibilité à l'infection par les champignons du Piétin est variable selon la variété considérée.

Cette inégalité de sensibilité a déjà été signalée à diverses reprises, en France comme à l'étranger. KIRBY (1922) note, aux Etats-Unis, le peu de résistance des variétés Dawson Golden Chaff, Red Rock, et surtout Leap Prolific et Number 6 junior. Le Poulard et le Blé Marquis s'y sont également révélés sensibles. Aux Etats-Unis, les Blés à grains blancs sont d'ailleurs considérés comme plus sensibles que les blés à grains rouges. En Californie, MACKIE (décembre 1923) note la particulière sensibilité des blés Hard et White Federation. FRASER (1924), au Canada, indique aussi le Blé Marquis comme très susceptible.

En France, l'Enquête sur le Piétin des céréales a permis un classement des principales variétés de blés des diverses régions agricoles de France en :

Variétés fortement attaquées :

Japhet, Bon Fermier, Hybride hâtif Inversable, Blé des Alliés, Blé de Noé, Blé Trésor.

Variétés moyennement attaquées :

Blé de Bordeaux, Blé Dattel, Wilhelmina, Goldendrop.

Variétés faiblement attaquées :

Hybride de la Paix, Téverson.

Nos observations personnelles concordent avec ces données relatives à la plus ou moins grande fréquence des attaques sur les diverses variétés de Blés.

Nous avons noté l'*Ophiobolus graminis* en proportions sensibles sur Blé de Bordeaux, Blé de la Réole et Blé des Alliés dans le Sud-Ouest, sur Blé Poulard à Aulnat (Puy-de-Dôme), sur Wilhelmina à Bussy-les-Poix (Somme), sur Dou-

ble Walcorn et Goldendrop à Thiernu (Aisne). Au cours de nos recherches nous avons remarqué un peu partout la belle tenue du Blé Hybride de la Paix. Le *Leptosphaeria herpotrichoides* n'y fait en effet, bien souvent, que des dégâts nuls ou insignifiants ; à Montescourt (Aisne), dans un champ ensemencé, pendant la première quinzaine d'octobre, après une culture de Betteraves à graines, partie en Blé de la Paix, partie en Double-Walcorn, ce dernier souffrait tout particulièrement du *Leptosphaeria herpotrichoides*, 50 0/0 des tiges étaient couchées sur le sol, alors que le Blé de la Paix, voisin, semé dans des conditions identiques, ne présentait que de rares chaumes couchés. Les « épis blancs » de l'*Ophiobolus graminis* sont rares aussi sur un Blé de la Paix semé après Blé, semis fin octobre, à Thiernu (Aisne). Nous n'en Avoine, semis fin octobre, près de Saint-Quentin (Aisne). En avoine, semis fin octobre, près de Saint-Quentin (Aisne). En Limagne, le Poulard d'Auvergne et le Blé « Gaudel » sont réputés sensibles.

Dans l'Est de la France, le Blé rouge d'Alsace et, en particulier, la sélection 22, le Blé rouge du Luxembourg, ainsi que le sqare Head 240, sélection de Colmar, et le Blé souche 115, issu d'une sélection de Bordeaux, semblent au contraire offrir une bonne résistance au Piétin.

Dans l'Yonne, les variétés les plus atteintes, avec le Japhet et le Bordeaux, sont le Blé Bordier, le Gros bleu, et le Chiddam de Mars.

Dans le Sud, le Piétin est fréquent sur le Riéti, le Puylaurens et la Touzelle de Provence. Dans la Lozère, cette dernière variété est de plus en plus abandonnée pour cette raison.

Le Gris de Saint-Laud est peu résistant dans la Mayenne. En Beauce, l'Hybride 23 s'est montré, par places, gravement infecté par le *Leptosphaeria herpotrichoides*.

Y a-t-il une influence de la précocité de la variété sur sa sensibilité aux champignons du Piétin ? Il semble que les variétés précoces se montrent plus particulièrement sensibles, alors que la tardivité conférerait, par contre, une certaine résistance.

Mac Alpine (1904) en Australie, Lindau (1908) en Allemagne ont signalé la plus grande résistance offerte par les formes tardives.

Existe-t-il des variétés immunes ?

Il n'en est point parmi nos blés de France.

MACKIE (1923) n'en constate point non plus, parmi les variétés cultivées en Californie.

PRIDHAM (1919), aux Etats-Unis, considère toutes les variétés de Blé comme plus ou moins susceptibles ; le pourcentage de ses infections, sur 81 variétés mises à l'essai, variait de 1 à 33,7.

g) *Importance relative de la maladie sur les diverses céréales.*

Le Piétin est essentiellement une maladie des céréales d'hiver ; mais, bien souvent, il n'acquiert un caractère de gravité que sur le Blé.

Les autres céréales sont moins fréquemment attaquées.

Cependant, nous avons observé cette année, à Voves (Eure-et-Loir), des Escourgeons gravement affectés par *Leptosphaeria herpotrichoides ;* une verse très accentuée avait couché par terre la moitié des tiges environ. M. DUCOMET a observé de même à Grignon, *Ophiobolus graminis* sur Escourgeon.

Dans un champ de Blé fortement attaqué par l'*Ophiobolus graminis,* nous avons retrouvé ce parasite assez fréquent sur les pieds d'Orge et de Seigle disséminés dans le champ (Bussy-les-Poix).

Le parasitisme de l'*Ophiobolus graminis* sur Seigle a d'ailleurs été signalé déjà en Bretagne par DUCOMET (1914), dans l'Aisne par GUERRAPAIN et DEMOLON, en Australie par MAC ALPINE, en Californie par MACKIE, aux Etats-Unis par KIRBY.

Les céréales de printemps demeurent pratiquement indemnes. Le Piétin sur Avoine, signalé cependant par DUCOMET en Bretagne, est rare en France.

Dans l'Etat de New-York, KIRBY note qu'un examen de 22 champs d'Avoine, au printemps 1921, ne lui a révélé **aucune attaque d'*Ophiobolus graminis*.**

Mac Alpino signale de même que l'avoine demeure indemne, en Australie, des atteintes de ce parasite, et croît très bien dans les places de take-all.

Le parasitisme de *O. graminis* et de *L. herpotrichoides* sur diverses graminées sauvages est possible.

DUCOMET signale avoir rencontré le Piétin en Bretagne,

sur les plantes adventices suivantes : *Bromus sterilis, Bromus secalinus, Lolium italicum, Poa trivialis, Poa annua,* et plus rarement, *Agrostis stolonifera.* Aux Etats-Unis, KIRBY note la présence fréquente des fructifications d'*Ophiobolus graminis* sur *Agropyrum repens* dans les champs cultivés ; des essais d'infection ont réussi facilement sur *Agropyrum repens, A. caninum, A. intermedium, Bromus erectus, B. sterilis, B. tectorum,* assez difficilement sur *B. arvensis, B. secalinus, Festuca elatior, Hordeum murinum, Lolium temulentum,* mais ont échoué par contre sur *Agrostis alba, Alopecurus pratensis, Arrhenaterum elatius, Anthoxanthum odoratum, Avena fatua, Bromus inermis, Dactylis glomerata, Festuca ovina, F. pratensis, F. rubra, Phleum pratense, Lolium perenne, Poa pratensis.*

SAMUEL, en Australie (1924), constatant la grande extension de l'*Ophiobolus Cariceti* sur certaines graminées sauvages dont *Festuca bromoides,* et surtout *Hordeum murinum,* conseille de ne pas introduire la prairie dans les assolements des régions à take-all.

En France, les défrichements de prairies artificielles ont été parfois considérés comme prédisposant la céréale au développement du Piétin. Cependant nous avons constaté que, si le Chiendent vulgaire est assez fréquemment attaqué par *O. graminis,* ce parasite est plutôt rare par contre sur les autres graminées sauvages, même aux places de take-all fortement infectées de champs de Blé.

A Voves (Eure-et-Loir), dans un champ d'Escourgeons gravement attaqués par *L. herpotrichoides,* les tiges de *Lolium temulentum* étaient, en proportions sensibles, contaminées elles aussi par ce même parasite.

h) *Méthodes de traitement.*

Les procédés de destruction des herbes par le sulfate de cuivre ne semblent pas avoir d'action sur le Piétin.

Des Blés dont les Sanves avaient été détruites au printemps par une application de sulfate de cuivre en poudre, nous ont montré de graves attaques de l'*Ophiobolus graminis* à Thiernu (Aisne).

Des circonstances favorables nous ont permis cette année de réunir une documentation un peu précise sur l'influence, sur le développement du Piétin, du traitement des céréales à l'acide sulfurique, en vue de la des-

truction des herbes adventices. En outre, en effet, de la diffusion de cette pratique spéciale, qui a de plus en plus la faveur des praticiens en de nombreuses régions de France, un concours-démonstration de pulvérisateurs à acide sulfurique, organisé à Chartres, du 2 au 12 mars 1924, par l'Office agricole départemental et le Syndicat agricole d'Eure-et-Loir, nous a permis d'effectuer quelques observations intéressantes.

Les échantillons étaient prélevés dans le champ par la méthode dite du « cerceau » (diamètre : 65 cm.). Pour chaque catégorie d'observations, nous avions réuni deux lots, l'un prélevé dans la partie traitée, et l'autre dans la partie témoin. Pour chacun de ces lots, nous avons dressé les caractéristiques suivantes :

1) Le « coefficient d'attaque par *Ophiobolus* », c'est-à-dire le rapport du nombre des talles attaqués par *Ophiobolus* au nombre total de talles (ce dernier étant représenté par la somme : talles sains + talles attaqués par *Ophiobolus* + talles attaqués par *Leptosphaeria*).

2) Le « Coefficient d'attaque par *Leptosphaeria* ».

3) Le tallage.

La comparaison des deux lots « partie traitée » et « partie témoin » nous a permis de fixer les variations subies par ces divers coefficients, sous l'action du traitement.

De l'ensemble de nos observations se dégagent les faits suivants (1) :

1) Le traitement des céréales à l'acide sulfurique amène une augmentation très sensible du tallage, dont la moyenne ressort à 30 % environ pour la série de nos essais.

(1) Il importe de faire remarquer que les données qui suivent ne peuvent être regardées comme définitives, car elles résultent de l'examen d'une seule série d'échantillons ; sans doute, les prélèvements ont été effectués de telle sorte que chacun des lots exprimât le mieux possible la moyenne de la parcelle où il a été recueilli, mais, tant du fait de la sécheresse qui rendait difficile l'arrachage des chaumes, que du fait de la répartition très irrégulière (particulièrement accentuée en ce qui concerne l'*Ophiobolus graminis*), des touffes malades dans le champ, les chiffres relatifs aux variations du tallage et des coefficients d'attaques ne sauraient représenter, d'une manière rigoureuse, l'état réel du champ lors de la prise des échantillons.

Les plus faibles concentrations : 10 et 15 % sont celles qui favorisent le mieux le tallage. L'efficacité de concentrations supérieures est moindre, et même nulle pour des solutions de l'ordre de 25 à 30 %.

2) Le traitement à l'acide sulfurique diminue très sensiblement les dégâts dus à l'*Ophiobolus graminis*, puisque, concurremment avec l'augmentation du tallage, le « coefficient d'attaque » est réduit de près de 50 %.

3) Rien n'apparaît de net quant à l'action de l'acide sulfurique sur le *Leptosphaeria :* les variations du « coefficient d'attaque » sont très diverses et n'apportent aucune donnée utile.

4) L'essai au chlorate de soude à 1,5 % (traitement du 21 avril) s'est montré désastreux. En plus d'une réduction du tallage, il a abouti à une augmentation sensible des coefficients d'attaque du *Leptosphaeria* et de l'*Ophiobolus*, particulièrement importante pour ce dernier champignon. En outre, les céréales étaient courtes, chétives, clairsemées.

Nos observations faites sur le champ même concordent avec ces données apportées par le seul examen, au laboratoire, des échantillons prélevés sur le champ d'expériences.

Le 20 juin 1924, près de Chartres, nous avons fait les observations suivantes, sur deux champs de Blé ayant été en partie traités à l'acide sulfurique à 15 0/0 (1.200 litres à l'hectare), l'un les 14 et 16 mars, l'autre le 27 mars.

Dans les témoins, la proportion des blés couchés par le *Leptosphaeria* était énorme ; dans les parties traitées, au contraire, peu de tiges versées. Mais en réalité, en regardant de près, il était facile de constater que le nombre de tiges malades était sensiblement le même sur traité et sur témoin. L'action du traitement se bornait, semble-t-il, à une diminution d'intensité de l'attaque du *Leptosphaeria* sur chaque tige ; l'évolution du parasite avait été retardée ; et le degré d'attaque n'était pas le même dans les deux cas. *Ainsi, malgré les proportions sensiblement identiques de chaumes contaminés, dans les parties « traitée » et « témoin », le retard apporté par le traitement à l'acide sulfurique dans l'évolution du parasite, influait heureusement sur l'aspect végétatif de*

la céréale, et restreignait la verse dans une mesure très sensible. Du point de vue pratique, ce retard dans l'infection de la plante-hôte peut être regardé comme une conséquence économiquement intéressante du traitement.

L'enquête sur le Piétin, instituée par l'Institut des Recherches agronomiques, apporte d'ailleurs, à ce sujet, certaines données intéressantes :

Dans les Côtes-du-Nord : « On considère que le traitement à l'acide sulfurique diminue dans une notable mesure les attaques de Piétin : cette influence a été souvent constatée ».

Dans la Vienne : « La verse est moins sensible dans les parties traitées ».

Dans les Landes : « D'après certains cultivateurs, l'acide sulfurique est le meilleur traitement contre le Piétin (1) ».

(1) L'action sur le sol des pulvérisations à l'acide sulfurique a été étudiée par M. Brioux, directeur de la Station Agronomique de la Seine-Inférieure, qui a constaté que la saturation de l'acide, assez rapide, dans les sols faiblement pourvus de carbonate de chaux, devient plus aléatoire dans les sols décalcifiés dont l'acidité même se trouve sensiblement augmentée, au préjudice de certaines cultures ultérieures particulièrement sensibles à la réaction du sol ; d'où l'intérêt du marnage ou du chaulage préalable des terres décalcifiées, faute de quoi la concentration des solutions du sol deviendrait assez rapidement nuisible à la végétation.

PARIS. — LES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE.